



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung**  
**Themenorientierung im Unterricht**  
**Schwerpunkt 3**

---

# **FEUER, ERDE, WASSER, LUFT**

## **DIE VIER „ELEMENTE“ UNTER DER**

### **LUPE**

**Ehrentraud Hahn-Michlits, Susanne Ettl**  
**Röm. kath. Hauptschule Neusiedl am See**

Neusiedl am See, März, 2005

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>4</b>
1.1 Schulschwerpunkte .....	4
1.2 Ausgangssituation.....	4
<b>2 ZIELE</b> .....	<b>5</b>
<b>3 INHALT:</b> .....	<b>6</b>
3.1 Zeitrahmen .....	6
3.2 Exkursionen .....	6
3.3 Projekterarbeitung.....	7
3.3.1 Erarbeitung des Stationenbetriebs .....	7
3.3.2 Künstlerische Auseinandersetzung mit dem Thema .....	8
3.3.3 Vorbereitung auf den Stationenbetrieb .....	9
3.3.4 Vorbereitung der Schülerinnen der 5.-7. Schulstufe .....	12
3.3.5 Vorbereitung der Schüler auf die Arbeit mit den Volksschulen. ....	12
3.4 Öffentliche Projektpräsentationen .....	13
3.4.1 Der Tag der 1.Präsentation:.....	13
3.4.2 Tag der 2. Präsentation:.....	14
<b>4 LEHRPLANBEZUG</b> .....	<b>16</b>
4.1 Bildungs- und Lehraufgabe: .....	16
4.2 Didaktische Grundsätze:.....	17
4.3 Lehrplan: .....	17
<b>5 KOMMENTAR</b> .....	<b>18</b>
<b>6 LEISTUNGSBEURTEILUNG</b> .....	<b>19</b>
<b>7 EVALUIERUNG</b> .....	<b>20</b>
7.1 Schülerbefragung der projektdurchführenden Schülerinnen ( 8. Schulstufe) .	20
7.2 Schülerbefragung der Schülerinnen der 7. und 8. Schulstufe .....	21
<b>8 LITERATUR</b> .....	<b>23</b>

## ABSTRACT

Seit Jänner 2003 wird an unserer Hauptschule ( HS nur für Mädchen ) der Schulentwicklungsprozess zur Evaluierung des Unterrichts mit der Zielsetzung: „Heben der Unterrichtsqualität mittels neuer Lernformen“ durchgeführt. Außerdem gibt es einen schulautonomen Gegenstand „Miteinander Leben Lernen“ (MLL), der den Lehrerinnen und Schülerinnen die Möglichkeit gibt, Probleme anzusprechen, Lösungen zu suchen, aber auch Rückmeldungen einzuholen.

Aus den Schulschwerpunkten entstand unsere Motivation zum Thema Erde, Feuer, Wasser, Luft – die vier „Elemente“ unter der Lupe einen Stationenbetrieb für alle Schülerinnen der Hauptschule einzurichten und mit den beiden Neusiedler Volksschulen zusammenzuarbeiten. Durch Einsatz moderner Lernformen im Unterricht wollten wir Eigenständigkeit, Team- und Kommunikationsfähigkeit fördern.

Exkursionen zu Betrieben in der näheren Umgebung wurden geplant und durchgeführt. Ziel der Projektarbeit war es die vier „Elemente“ sowohl naturwissenschaftlich mit Versuchen zu erforschen als auch eine künstlerische Auseinandersetzung mit dem Thema bei der Präsentation zu bieten. Die Schülerinnen mussten ihr gewähltes Thema bearbeiten, ein übersichtliches Plakat gestalten, für den Stationenbetrieb Versuchsprotokolle erstellen und einfache Versuche auch ausprobieren. Die künstlerische Auseinandersetzung mit dem Thema erfolgte durch die Umsetzung des zweidimensionalen Entwurfs in ein dreidimensionales Relief. Unsere für den 8. Projektwettbewerb des Vereins der Chemielehrer Österreichs (VCÖ) gestaltete Projektmappe wurde mit einem von 8 Hauptpreisen ausgezeichnet. Ein Erfolg für uns alle?!

Schulstufe: 8.

Fächer: Chemie, Physik, Miteinander Leben Lernen (MLL)

Kontaktperson: Ehrentraud Hahn-Michlits, Susanne Ettl

Kontaktadresse: Röm. kath.Hauptschule, Neusiedl am See; r.k.kloster@gmx.at

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Schulschwerpunkte

Die Römisch katholische Hauptschule in Neusiedl/See ist eine reine Mädchenschule, hat 250 Schülerinnen (9 Klassen) und hat folgende Schwerpunkte:

- Im Zuge der Schulautonomie wurde der Gegenstand: „MITEINANDER LEBEN LERNEN“ (MLL) eingeführt. Aufgabe der Lehrerinnen ist es in dieser Unterrichtseinheit die Schülerinnen zu Team- und Kommunikationsfähigkeit zu erziehen, aber auch die sozialen und emotionalen Komponenten verstärkt zu fördern.  
In MLL werden Probleme angesprochen, Lösungen gesucht und ein Teil der Stunden wird für Feedback von Unterrichtseinheiten genutzt, dadurch kann die Unterrichtsqualität gemeinsam mit Schülern und Eltern im Sinne der Schulpartnerschaft verbessert werden.
- Weitere Schwerpunkte sind der sprachlich-kommunikative Bereich und der musisch-kreativ-sportliche Bereich
- Der Schulentwicklungsprozess zur Evaluierung des Unterrichts mit der Zielsetzung: „Heben der Unterrichtsqualität mittels neuer Lernformen zur Sicherung des Unterrichtsertrages, zur Förderung der Selbstständigkeit und zur Reduzierung des Leistungsdrucks“ wird an unserer Schule seit Jänner 2003 durchgeführt.

## 1.2 Ausgangssituation

Aus den Schulschwerpunkten entstand unsere Motivation für folgende Vorhaben:

- a) Zum Thema Erde, Feuer, Wasser, Luft einen Stationenbetrieb für alle Schülerinnen der Hauptschule einzurichten.
- b) Beim Projektwettbewerb des VCÖ (Verein der Chemielehrer Österreichs) mitzumachen.
- c) Mit den beiden Volksschulen aus Neusiedl am See zusammenzuarbeiten.

Wichtig war für uns die Ergebnisse auch öffentlich zu präsentieren.

## 2 ZIELE

- Einsatz moderner Lehrformen im Unterricht, Stationenbetrieb
- Intensive Beschäftigung mit dem Fach Chemie
- Teilnahme am Projektwettbewerb des VCÖ ( Verein der Chemielehrer Österreichs). Die Schülerübungsgeräte im Wert von 1000 € , die wir vom VCÖ zur Verfügung gestellt bekommen haben, sind ein wesentlicher Ausstattungsbeitrag für unsere Schule.
- Förderung der Eigenständigkeit, Selbständigkeit , Team- und Kommunikationsfähigkeit
- Betriebsbesichtigungen in der näheren Umgebung – Exkursionen
- Schülerexperimente – Versuchsprotokolle schreiben lassen
- Gestaltung einer Projektmappe, Übersichtliche Plakate gestalten, Spiele zu den Themen finden oder selbst zusammenstellen
- Verbindung von Kunst und Naturwissenschaften – Arbeiten mit Ton
- Fächerübergreifende Arbeit für die Präsentation ( Erarbeiten von Tanzbewegungen zum Thema, Einstudieren einer szenischen Darstellung, Einstudierung eines Liedes,....)
- Öffentliche Präsentation für die Ehrengäste, Eltern und interessierte Erwachsene
- Aufbereitung unseres Themas in einer für Volksschüler verständlichen Art
- Präsentation für die Volksschüler

## **3 INHALT:**

### **3.1 Zeitrahmen**

Die Anmeldung und Entscheidung ein Projekt dieser Art durchzuführen erfolgte im Mai 2004. Wir sahen in IMST 3 mit dem MNI-Fond eine Möglichkeit künstlerische und begleitende Beratung einer Keramikerin für unser naturwissenschaftliches Vorhaben heranzuziehen. Mit der angebotenen finanziellen Unterstützung ließ sich die Arbeit in einem größeren Rahmen durchführen.

Nach Rücksprache mit den Schülerinnen meldeten wir uns im September 2004 zum 8. Projektwettbewerb des Vereins der Chemielehrer Österreichs an. Außerdem begannen wir das Grundkonzept des Projektverlaufs im schulautonomen Gegenstand „Miteinander Leben Lernen“ zu entwickeln.

Wir Lehrerinnen übernahmen die Planung und Organisation der zum Thema passenden Exkursionen. Ziel war es Betriebe der unmittelbaren Umgebung zu besichtigen und die Ergebnisse in die Arbeit einfließen zu lassen.

- Ausstellung: „Keramik; gebrannte Idylle“ in Kittsee: Oktober 2004
- Berufsfeuerwehr im 1. Bezirk in Wien: Mitte November 2004
- Kläranlage Bruck/Leitha: Anfang Dezember 2004
- Firma Römerquelle Edelsthal: Anfang Dezember 2004

In den beiden Wochen vor den Semesterferien wurde der Stundenplan aufgelöst und es wurde nur am Projekt gearbeitet.

Am Freitag, 11.2.2005, fand die Präsentation für Ehrengäste, LehrerInnen, Eltern und Schülerinnen aller Schulstufen der Hauptschule statt.

Einige Tage später am 23.2.2005 fand der Stationenbetrieb mit den 4.Klassen der beiden Neusiedler Volksschulen statt.

### **3.2 Exkursionen**

Um das Interesse der Schülerinnen zu wecken begannen wir Physik und Chemielehrerinnen themenbezogene Exkursionen zu Betrieben in der näheren Umgebung zu planen.

Im Oktober 2004 besuchten die 4A und die 4B der Röm. kath. HS in Neusiedl/See die Ausstellung „KERAMIK; GEBRANNT IDYLLE“ in Kittsee. In der Ausstellung konnte man viele beeindruckende aus Ton entstandene Meisterwerke bewundern. Der Weg vom Tonklumpen über Keramikvasen bis hin zum feinen Porzellan wurde genau beschrieben und konnte mit allen Sinnen erfasst werden. Der Höhepunkt der Führung jedoch war das eigenständige Fertigen einer Schale auf der Töpferscheibe. Dabei entstand die Idee in Zusammenarbeit mit einer Künstlerin ein Relief für die Außenwand der Schule zu gestalten, worüber wir später ausführlich berichten.

Einige Wochen später (Mitte November) besuchten wir die Berufsfeuerwehr im 1. Bezirk in Wien. Dort klärte man uns darüber auf, wie schwierig und risikoreich der Beruf des Feuerwehrmannes ist. Anschließend besuchten wir noch das Feuerwehrmuseum, in dem wir Uniformen, Feuerwehrautos und naturgetreue Telefonzentralen von anno dazumal bis heute sehen konnten.

Die Exkursion zur Kläranlage Bruck/Leitha fand im Dezember statt. Diese Anlage ist zur Zeit die modernste Anlage Österreichs. Die Skepsis der Schüler war anfangs sehr groß, schlug jedoch während der Exkursion in Interesse und Begeisterung um.

Vor Weihnachten besuchten wir die „Römerquelle“ in Edelsthal. Von der Betriebsbesichtigung waren die Schülerinnen sehr beeindruckt, vor allem von den Schritten, die „Römerquelle“ gesetzt hat, um ein ökologisch ausgerichteter Betrieb zu werden.

Die Exkursionen waren interessant, lehrreich und machten den Schülerinnen großen Spaß.

Nachbereitet wurden die Exkursionen wie folgt: Während der Exkursionen hatten sich die Schülerinnen Notizen gemacht. In MLL (Miteinander leben lernen – schulautonomer Gegenstand) oder in der Chemiestunde durften sie entweder eine Zusammenfassung oder einen Zeitungsartikel schreiben. Die schriftlichen Zusammenfassungen wurden in die Versuchsprotokollmappe gegeben oder in das Heft geklebt. Manche Artikel wurden für Zeitungsveröffentlichungen (Kronenzeitung, Kurier, Neusiedler Nachrichten, Kirchenzeitung, Bezirksblatt) verwendet.

### 3.3 Projekterarbeitung

#### 3.3.1 Erarbeitung des Stationenbetriebs

**Schwerpunkt** waren natürlich Versuche zu unserem Thema: Feuer, Erde, Wasser, Luft. Mit Hilfe der vom VCÖ (Verein der Chemielehrer Österreichs) bereitgestellten Projekthilfen (Labor zur Wasseranalyse, Gerät zum Schadstoffmessen) konnten wir Wasser analysieren und Schadstoffe messen. Trinkwasser, Regenwasser, Brunnenwasser, und das Wasser der Bartholomäusquelle Illmitz wurden untersucht und mit den Ergebnissen des Wasserleitungsverbandes verglichen.

Zum Projektthema wurden einfache Versuche ausprobiert und für den Stationenbetrieb mit der Methode des „Offenen Lernens“ vorbereitet. Den Schülerinnen standen Internet, Bücher, Zeitschriften und Filme zur Verfügung um sich Informationen möglichst selbständig zu beschaffen. Um effizientes Arbeiten möglich zu machen versuchten wir unser Thema: „Feuer, Erde, Wasser, Luft“ aufzuteilen. Exemplarisch wollen wir das an Hand des Themas „Wasser“ aufzeigen:

- Wasserverbrauch und Wasseranalysen
- Hydraulik
- Oberflächenspannung
- Eigenschaften des Wassers

- Wasserkreislauf
- Kläranlage

Wir legen Wert auf die Feststellung, dass Schülerarbeiten in diesem Umfang nicht vollständig sein können und nicht das gesamte Ausmaß des Themas abdecken müssen.

Die Arbeit soll als exemplarischer Auszug verstanden werden.

### 3.3.2 Künstlerische Auseinandersetzung mit dem Thema

Ziel der Projektarbeit war es die 4 „Elemente“ sowohl naturwissenschaftlich mit Versuchen zu erforschen als auch eine künstlerische Auseinandersetzung mit dem Thema bei der Präsentation zu bieten. Dazu hatten wir ein Treffen mit einer Künstlerin organisiert. Mit Hilfe von Frau Widder (einer Keramikerin), die uns durch ihre Beratung zur Seite stand, begannen die Schülerinnen mit dem Entwurf für ein Keramikrelief im Gegenstand Bildnerische Erziehung. Dabei hatten sie folgende Vorgaben: Thema, Größe und Material.

Später wurde der von den Schülerinnen gezeichnete Entwurf in die Tat umgesetzt. Die Schülerinnen durften gestalten und formen. Die große Schülerinnenanzahl (60), kleine Werkräume und der Werkstoff Ton machten uns Schwierigkeiten. Nicht nur die Organisation, sondern auch das Arbeiten mit dem Material und die Umsetzung des zweidimensionalen Entwurfs in ein dreidimensionales Relief waren problematisch.



Bild 1: Schülerinnen mit Reliefentwurf

Die Schülerinnen hatten Schwierigkeiten beim Umgang mit Ton; das Material zu formen und zu modellieren hatten sich viele einfacher vorgestellt. Daher mussten wir Rücksicht auf das Interesse nehmen. Die künstlerisch Begabten und Interessierten arbeiteten mit Begeisterung weiter. Die weniger Kreativen widmeten sich wieder der Ausarbeitung des Stationenbetriebes.





Bild 2: Feinschliff für das Relief

Nach drei Tagen konnte sich das Ergebnis sehen lassen. Nach dem Brennen wird im Juni das Keramikrelief am Schulgebäude als bleibende Erinnerung montiert.

### 3.3.3 Vorbereitung auf den Stationenbetrieb

Wir wollten unsere Ergebnisse, die sich wirklich sehen lassen können, öffentlich präsentieren. Unser Ziel war es alle Schülerinnen der Hauptschule einzubinden.

Dazu mussten wir 28 Stationen vorbereiten. ( Die 58 Mädchen aus der 4. Klasse wollten in Partnerarbeit oder in Dreiergruppen zusammenarbeiten, daraus ergab sich die Anzahl der Stationen) .

Der Arbeitsauftrag für die Mädchen lautete:

- Das gewählte Thema bearbeiten.
- Das Ergebnis schriftlich kurz zusammenfassen.
- Ein übersichtliches Plakat gestalten.
- Verschiedene Versuchsprotokolle erstellen, diese sollten Material, Versuchsablauf und Versuchsergebnis beinhalten.
- Eventuell ein Spiel (Memory, Elektrokontakt, Kartenspiel, Millionenshow usw.) zusammenstellen

## Ein exemplarisches Beispiel:

Thema: Der Luftdruck

- Das Plakat



Bild 3: Das Plakat

- Zusammenfassung des Themas<sup>1</sup> (Schülerarbeit von den Schülerinnen 4B: Elisabeth Graf und Lisa Wegleitner)

Otto Guericke wurde 1602 in Magdeburg geboren. Er war nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch in der Politik und anderen Bereichen tätig. 1656 inszenierte er in Magdeburg ein Experiment mit zwei Halbkugeln. Mit Hilfe einer umgekehrten Feuerspritze pumpte Guericke Luft aus den zwei Kupferschalen, es entstand ein Vakuum. 8 Pferde sollten diese Halbkugeln auseinanderbringen, schafften es jedoch nicht. Diesen Versuch wiederholte er 1663 in Berlin mit 24 Pferden. Auch 24 Pferde konnten die Kugeln nicht auseinander bringen. Damit bewies er, dass der äußere Luftdruck die luftleeren Halbkugeln so sehr zusammendrückt, dass sie niemand trennen konnte. Die wissenschaftlichen Resultate Guericke's wurden schon bald umgesetzt. Er starb im Jahre 1686 in Hamburg. 1690 baute Denis Papin eine mit Vakuum arbeitende Kraftmaschine. Sie ist der Vorläufer der Dampfmaschine. Heutzutage ist die Vakuumtechnik nicht mehr wegzudenken.

### Was bedeutet Luftdruck

Wir leben am Boden eines riesigen Luftmeeres, das tausende Kilometer hoch ist. Die Luft scheint schwerelos zu sein, ist es jedoch nicht. Wie am Grund eines Meeres werden die unteren Schichten der Luft von den darüber liegenden Schichten überlagert. Diesen Druck nennt man Luftdruck. Mit der steigenden Höhe sinkt der Luftdruck. Die Luft wird auch nach allen Seiten gedrückt.

---

<sup>1</sup> Verwendete Unterlage: Luft und Wasser, ein Was ist was – Buch, Band 48

### Warum werden wir nicht von der Luft erdrückt?

Den Luftdruck spüren wir nicht. Wir haben uns ihm angepasst. In den Organen unseres Körpers befinden sich viele winzige Luftbläschen, die den Druck ausgleichen. Normalerweise spüren wir den Druck nicht, fahren wir jedoch mit einer Seilbahn ins Gebirge, empfinden wir einen Druck auf das Trommelfell unserer Ohren. Durch Schlucken kann man den Druckausgleich beschleunigen.

- **Versuchsprotokolle**

Gruppe 6: Lisa Wegleitner, Elisabeth Graf

#### Versuchsprotokoll!

**Material:** Plastiktrichter, Tischtennisball

**Verlauf:** Man versucht den Ball im Trichter anzusaugen.

**Ergebnis:** Der Ball bleibt durch das Ansaugen im Trichter.

**Zeichnung:** War digital nicht übertragbar, da wir keinen Scanner haben.

Gruppe 6: Lisa Wegleitner, Elisabeth Graf

#### Versuchsprotokoll!

**Material:** Plastikflasche, Papierkügelchen

**Verlauf:** Man legt das Papierkügelchen in die Öffnung der Plastikflasche und versucht es in die Flasche hinein zu blasen.

**Ergebnis:** Das Papierkügelchen wird wieder herausgeschleudert.

**Zeichnung:** War digital nicht übertragbar, da wir keinen Scanner haben.

Gruppe 6: Lisa Wegleitner, Elisabeth Graf

#### Versuchsprotokoll!

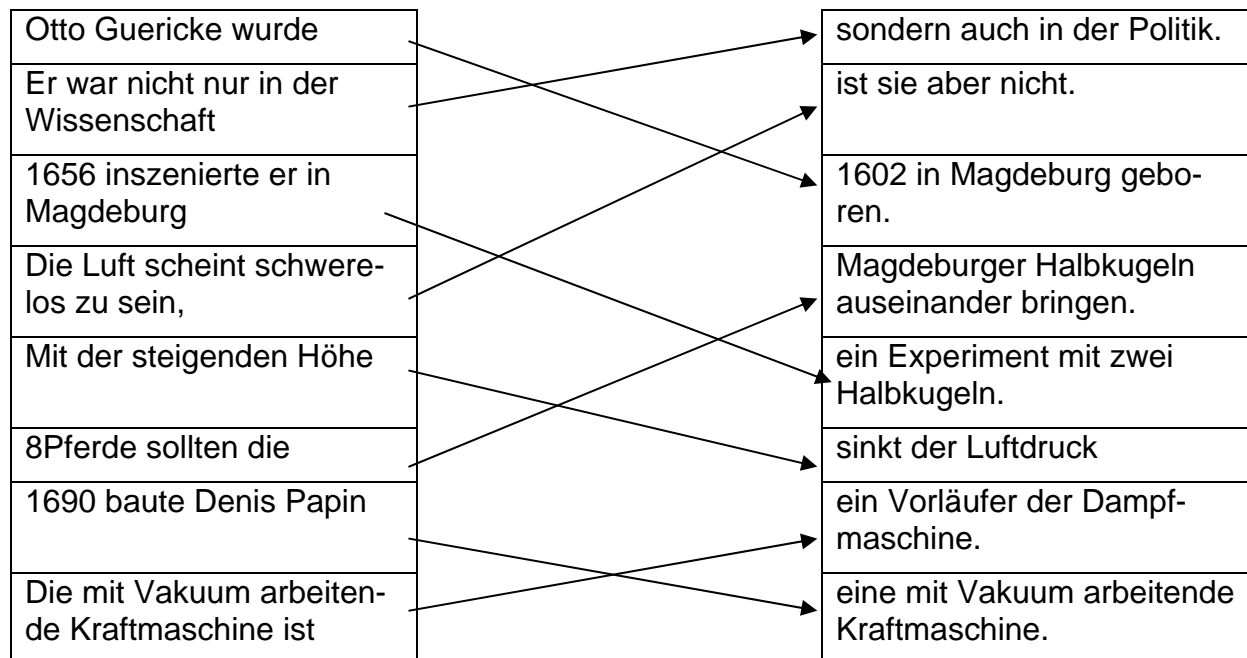
**Material:** 2 Plastikbecher, Tischtennisball

**Verlauf:** In einem der Becher legt man den Ball und den anderen stellt man daneben. Nun versucht man den Ball in den gegenüberliegenden Becher zu blasen.

**Ergebnis:** Der Ball wird durch das Blasen in den anderen Becher geworfen.

**Zeichnung:** War digital nicht übertragbar, da wir keinen Scanner haben.

- Fadenspiel zur Überprüfung des Gelernten



- Lernen der Texte und Inhalte

Das Lernen und Einüben der Inhalte war ein Kapitel für sich. Unglaublich, wie schwer es manchen Schülerinnen gefallen ist, selbst erarbeitete Texte anderen zu erklären. Durch das Vorzeigen der Experimente gelang es jedoch diese Hürde zu überwinden.

### 3.3.4 Vorbereitung der Schülerinnen der 5.-7. Schulstufe

Um die Schülerinnen mit einigen physikalischen und chemischen Fachbegriffen vertraut zu machen, war es notwendig eine kleine Zusammenfassung zu schreiben.

Dazu wurden in der 2. und 3. Klasse die Physikstunden genützt. Die Schüler der 1. Klassen wurden in der MLL – Stunde vorbereitet, sie erhielten eine von uns Lehrern zusammengestellte 2-seitige Zusammenfassung.

### 3.3.5 Vorbereitung der Schüler auf die Arbeit mit den Volksschulen.

Die Vorbereitung der Schülerinnen auf die Arbeit mit den Volksschulen erfolgte in 2 Schritten.

1) Um den Volksschulkindern Grundwissen zu vermitteln wurde ein Informationszettel mit den Fachbegriffen die die Schüler/Innen bei der Präsentation voraussichtlich benötigten zusammengestellt. Im Sachunterricht wurde der Lernstoff von den Volksschullehrerinnen mit ihren Schüler/Innen erarbeitet. Der Informationszettel rief durchaus positives Echo hervor, den Lerneifer in der Form hatten wir nicht erwartet.

2) Eine besondere Herausforderung für die Hauptschülerinnen war den Lernstoff bzw. die Versuchserklärungen einfach und verständlich zu formulieren.

## 3.4 Öffentliche Projektpräsentationen

Tage vorher wurden die Schülerinnen der Hauptschule ( 5. – 7. Schulstufe) in 5er-Gruppen eingeteilt. Jede Schülerin erhielt einen Spielerpass aus Papier.

### 3.4.1 Der Tag der 1.Präsentation:

Die Schulveranstaltung fand am Freitag, 11.2.2005 im Turnsaal statt.

Wir hatten folgendes Programm vorbereitet:

	Programm
<p>Power-Point-Präsentation, Chor und Tanz: Maria Unger-Fuhrmann</p> <p>Religion (meditative Bewegungen): Annemarie Linhart-Fink</p> <p>Regie-Szenische Darstellung (Schüler in ihrem Element: einfache Einblicke in eine sehr komplizierte Angelegenheit): Maria Unger</p> <p>Entwurf und Ausführung unseres Tonreliefs: Hildegard Goldenits</p> <p>Leitung: Ehrentraud Hahn-Michlits, Susanne Ettl</p> <p>.</p>	<p><b>*Begrüßung:</b> Direktorin Sr.Eva</p> <p><b>*Einführende Worte:</b> Janine Lentsch (4A)</p> <p><b>*Die vier „Elemente“ in Bewegung:</b> Meditative Bewegungen</p> <p><b>*Rückblick auf unsere Arbeit:</b> Präsentation</p> <p><b>*Schüler in ihrem Element</b> einfache Einblicke in eine sehr komplizierte Angelegenheit: Szenische Darstellung von E. und Mag. G. Hahn</p> <p><b>*Meditative Gedanken zum Thema:</b> Power-Point-Präsentation</p> <p><b>*„Sonnengesang“:</b>Chor</p> <p><b>*Schlusswort:</b> Tina Wegleitner (4B)</p>

Um 8.15 Uhr versammelten wir uns im Turnsaal. Interessierte Eltern, Schüler, aber auch Frau Mag. Andrea Kiss von der HLW Neusiedl/See, mit der wir auch seit längerer Zeit bei Physikprojekten zusammenarbeiten, und der Bezirksschulinspektor Dr.Szencsenyi waren gekommen. Die Schülerinnen der 4. Klasse hatten einen meditativen Tanz zu den vier Elementen in Religion einstudiert. Eine Szenische Darstellung, bei der auch Albert Einstein (Einsteinjahr!) erwähnt wurde, löste nicht nur bei den Schülerinnen, sondern auch bei den Erwachsenen herzhaftes Lachen aus. Eine Power Point Präsentation über den Projektverlauf und eine Darbietung des Schulchores rundeten das Programm ab.

Danach verteilten sich die 250 Schülerinnen in Gruppen im gesamten Hauptschulbereich, in den Klassenräumen und auf dem Schulgang, wo die Lernstationen vorbereitet waren. Die Schülerinnen durften analysieren, experimentieren, Rätsel lösen, also von Station zu Station gehen. Für jede absolvierte Aufgabe erhielten die Schülerinnen ein Symbol auf den Spielerpass und mit mindestens 15 Symbolen durften sie noch eine knifflige „Rätselrally“ lösen. Anschließend erhielten sie einen Preis:

Ein Blumensamenpackerl – von der Firma Austrosaat AG – St. Andrä gesponsert mit der Aufschrift: „Ich wachse in der Erde mit viel Licht, Wasser und Sonne.“

### 3.4.2 Tag der 2. Präsentation:

Auch am 23. Februar fand eine Präsentation statt! Die Neusiedler Volksschule am Tabor war mit 40 Schüler/innen und unsere Röm. kath. Volksschule mit 20 Schülerinnen vertreten.

Unter dem Motto:

“14-Jährige erklären Volksschulkindern naturwissenschaftliche Experimente!” fand der Stationenbetrieb von 8.30 – 10.30 statt.

Die Erfahrungen aus der ersten Präsentation halfen den Mädchen sich auf die jüngeren Projektteilnehmer/innen einzustellen.







Bild 4-10 :Ob Rätsel, Experiment oder Spiel – ein Vergnügen für die Volksschüler/innen

Die Schüler/innen waren wirklich motiviert. Mit Begeisterung ließen sie sich von den 14-Jährigen die Plakate erklären. Voll Neugier wollten sie experimentieren, die Zeit verging laut Aussage der Projektteilnehmer/innen viel zu schnell. Auch der Preis „eine Mineralwasserflasche“ gesponsert von der Firma „Römerquelle“ war eine Überraschung für die 10-Jährigen.

## 4 LEHRPLANBEZUG<sup>2</sup>

Der Bezug zum Lehrplan ergibt sich aus folgenden Zusammenhängen.

### 4.1 Bildungs- und Lehraufgabe:

Ein besonderes Anliegen ist es uns immer wieder Betriebe der unmittelbaren Umgebung zu besichtigen.

*„Die Aufgabe des Chemieunterrichtes ist es daher, die Schülerinnen und Schüler, ausgehend von deren Erfahrungsbereich und unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten, zu einem chemisch-naturwissenschaftlichen Denken hinzuführen. Dies geschieht durch:*

- Verstehen der Bedeutung der Chemie für alle Lebensformen und Lebensvorgänge“*
- Hinführen zu einem Verständnis für Stoffkreisläufe, für die Wechselbeziehung Ökonomie – Ökologie und damit zu umweltbewusstem Handeln sowie zu Energie- und Rohstoffsparen“*

Die Planung, Organisation und Entwicklung des Grundkonzeptes erfolgte im schulautonomen Gegenstand MLL. Die Schülerinnen hatten die Möglichkeit ihre Vorstellungen einzubringen und durch Diskussion Anregungen für unser naturwissenschaftliches Vorhaben zu geben.

*„Erziehung zu Team-, Kommunikations- und Solidarfähigkeit sowie Erziehung zu Genauigkeit, Sorgfalt und Verantwortung.“*

*„Förderung der Gesundheitserziehung, des Zivilschutzgedankens sowie des sicherheitsbewussten Handelns.“*

Der Stationenbetrieb ist eine ideale Möglichkeit um Präsentationstechniken einzuüben und zu festigen. Wir finden, dass im späteren Leben der präzise Sprachgebrauch und ein gutes Argumentationsverhalten vorteilhaft ist.

*„Unterschied zwischen Alltags- und Fachsprache bzw. Symbolsprache, präziser Sprachgebrauch und Argumentationsverhalten bei Planung, Beobachtung, Beschreibung und Protokollierung chemischer Vorgänge.“*

*„Ästhetische und emotionale Bezüge zur stofflichen Um- und Mitwelt.“*

Der folgende Lehrplanauszug wurde speziell von der Gruppe mit dem Thema „Brandbekämpfung und Brandschutz“ berücksichtigt.

*„Umgang mit Gefahr- und Altstoffen.“*

---

<sup>2</sup> Laut Hauptschullehrplan 2000



## 4.2 Didaktische Grundsätze:

Eines unserer Ziele war moderne Lehrformen im Unterricht einsetzen und einen Stationenbetrieb durchzuführen.

*„Der Chemieunterricht soll überwiegend von der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler ausgehen. Prinzipiell ist der induktive Weg zum Erkenntnisgewinn anzustreben. Das bedeutet, dass vom Lehrerexperiment und vor allem auch vom Schülerexperiment auszugehen ist.“*

*„Der Unterricht soll durch moderne Lern- und Sozialformen (Teamarbeit) auch das Lernen im sozialen und emotionalen Bereich fördern. Darüber hinaus hat eine Auseinandersetzung mit neuen Technologien, Unterrichtssoftware und elektronischen Informationssystemen zu erfolgen.“*

*„Bei der Unterrichtsgestaltung ist ein ausgewogenes Verhältnis von exemplarischer Vertiefung (z.B. Projektunterricht, Lehrausgängen und Exkursionen) und informierender Darbietung ..... anzustreben.“*

## 4.3 Lehrplan:

Der Lehrstoff beinhaltet nicht nur Ausschnitte aus der 4.Klasse, sondern auch Themenbereiche aus der 2. und 3. Klasse.

2. Klasse:

*„Ursachen des Schwimmens, Schwebens und Sinkens von Körpern im Wasser verstehen und anwenden können; Dichte von Stoffen, Gewichtsdruck in Flüssigkeiten und in Luft.“*

3. Klasse:

*„Zustandsänderungen und dabei auftretende Energieumsetzungen mit Hilfe des Teilchenmodells erklären können, Einsichten in globale und lokale Wettervorgänge und Klimaerscheinungen gewinnen.“*

4.Klasse:

*„Kennenlernen der chemischen Symbol- und Formelsprache.“*

*„Verstehen der Kopplung von Oxidation und Reduktion anhand einfacher Beispiele.“*

*„Erkennen von Luft, Wasser und Boden als Rohstoffquelle einerseits und schützenswerte Lebensgrundlage andererseits.“*

*„Erkennen der Bedeutung chemischer Methoden bei der Minimierung von Schadstoffen.“*

## 5 KOMMENTAR

Die Projektarbeit mit 58 Schülerinnen war für uns eine pädagogische Herausforderung. Erfolg oder Misserfolg hängen unserer Meinung nach von der Motivation und der Arbeitshaltung der Schülerinnen, von der Realisierbarkeit mancher Ideen und vom Engagement der Lehrer ab. Projekte sind immer mit einem gewissen Risiko verbunden.

Wichtige Zielsetzungen waren die Förderung der Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit. Selbständigkeit und Eigenständigkeit sind wesentliche Kompetenzen, die die Schüler während des Projektverlaufes erworben haben.

Auch der fächerübergreifende Aspekt war ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit. Die Kunst mit Naturwissenschaften zu verbinden und mit dem Werkstoff Ton zu formen und zu gestalten, hat besonders gefallen.

Die Idee mit den beiden Neusiedler Volksschulen zusammenzuarbeiten erwies sich als Hit bei Groß und Klein. Das Interesse der Volksschüler/innen war groß. Neugierde, Entdeckergeist Begeisterung und Forscherdrang beschreiben den Tatendrang der Buben und Mädchen. Zuerst ausprobieren und dann zuhören war die Einstellung der Buben, die gleichaltrigen Mädchen waren überlegter und hörten den Hauptschülerinnen aufmerksamer zu und experimentierten sehr vorsichtig.

Durch das Erklären der Plakate fand der Austausch über Wissensinhalte statt.

Die Schülerversuche waren ein wichtiger Impuls für das Experimentieren.

Um Schülerexperimente im täglichen Unterricht durchzuführen braucht man viel Zeit. Durch schulautonome Regelungen haben sich die Rahmenbedingungen geändert. Von vorher 8 hat sich die Wochenstundenzahl im Fach Physik/Chemie auf 6 reduziert. Eine Wochenstunde in der 6. Schulstufe ist zu wenig, um den Lehrstoff aktiv vermitteln zu können.

Der materielle Aufwand für Schülerexperimente ist nicht zu unterschätzen und auch die räumlichen Gegebenheiten spielen eine Rolle. Unsere Schule hat weder einen Chemie- noch einen Physiksaal, auch keine Schülerexperimentierkästen.

Um einen lebendigen Chemieunterricht zu gestalten wären Investitionen im größeren Ausmaß notwendig. Die bescheidenen Projekthilfen, die vom Verein der Chemielehrer Österreichs zur Verfügung gestellt worden sind, waren für uns ein willkommener Beitrag zum Aufbau einfacher Versuche.

Nicht nur den materiellen Aufwand, auch den organisatorisch und logistischen Aufwand bei Exkursionen möchten wir nicht unerwähnt lassen.

Eine Projektdurchführung in dieser Größenordnung bedeutet einen enormen Mehraufwand an Zeit für den Lehrer. Vorgespräche und Planung mit Kollegen außerhalb der Unterrichtszeit sind notwendig. Die Arbeit ist oft über die Dienstzeit hinausgegangen. Der Lehreralltag mit Schularbeiten geht nebenbei weiter.

Abschließend möchten wir feststellen, dass sich der enorme Aufwand gelohnt hat. Unsere für den Wettbewerb des Vereins der Chemielehrer Österreichs gestaltete Projektmappe wurde mit einem von 8 Hauptpreisen belohnt. Die Schülerinnen haben sich mit uns gefreut und können dem naturwissenschaftlichen Unterricht durchaus etwas Positives abgewinnen. Ein Erfolg für uns alle?!

## 6 LEISTUNGSBEURTEILUNG

Folgende Fragen mussten wir zu Beginn klären

Beurteilen wir

- die Prospektmengen und Bücher, die die Schülerinnen anschleppen?
- die Ideen – wie?
- Kreativität – wie?

Wie kann man Motivation beurteilen?

Wie weit lässt sich das Arbeiten an einem Projekt in die Notenskala Eins bis Fünf einfügen?

Ratlosigkeit!

Während des Arbeitens mussten wir feststellen, dass nur vereinzelt Schülerinnen Angst um eine Zeugnisnote hatten und die Frage nach einer Benotung stellten. Die Schülerinnen brachten je nach Begabung ihre Leistungen ein und der Gedanke unser Ziel einen Stationenbetrieb für die gesamte Hauptschule zu gestalten stand im Vordergrund. Letztlich beurteilten wir die Arbeit jedes einzelnen für diesen Zeitraum der Projektdurchführung nach folgenden Kriterien:

- Engagement
- Fachliche Aspekte
- Teamarbeit

## 7 EVALUIERUNG

### 7.1 Schülerbefragung der projektdurchführenden Schülerinnen ( 8. Schulstufe)

Befragt wurden die 58 Schülerinnen der Klassen 4A und 4B .

Fragestellung:

1. Wie ist das Projekt verlaufen?
2. Was ist nach Wunsch anders als erwartet verlaufen?
3. Wurden die Erwartungen, die ich in das Projekt gesetzt habe erfüllt?
4. Kritik, Verbesserungsvorschläge.

Die Meinung der projektdurchführenden Schülerinnen ist uns besonders wichtig, nur so können wir Fehler vermeiden. Berechtigte Kritik nehmen wir als Anregung für unseren Unterricht.

Exemplarisch möchten wir die Schülermeinung von Lisa Gaugusch 4B aufzeigen:

#### 1) Wie ist das Projekt Verlaufen?

Ich hätte nicht gedacht, dass wir mit so vielen verschiedenen Materialien und Informationsquellen ( Internet, Bücher,...) arbeiten werden. Es war alles sehr gut organisiert und wir hatten genug Zeit um uns gut vorzubereiten. Die Schülerinnen, die wir zum Projekt eingeladen haben, waren meist aufmerksam und interessiert dabei und ich hatte den Eindruck, dass alle Kinder ihren Spaß hatten

#### 2) Was ist nach Wunsch anders als erwartet verlaufen

(Kein Kommentar)

#### 3) Wurden die Erwartungen, die ich in das Projekt gesetzt habe erfüllt?

Die Erwartungen, die ich in das Projekt gesetzt habe, wurden auf jeden Fall erfüllt. Ich war mit sehr viel Spaß und Freude an der Arbeit und hatte mir die Arbeit mit den Kindern schwieriger vorgestellt als sie in Wirklichkeit war. Alle Kinder waren sehr interessiert. Jedoch wurde es an den Tagen vor der Projektpräsentation ein wenig hektisch.

#### 4) Kritik, Verbesserungsvorschläge:

Eigentlich gibt es nichts zu kritisieren, bis auf das, dass ein bisschen zu wenig Platz zur Verfügung stand. Die Lehrerinnen wurden am Ende des Projektes nervös, für die war es anstrengend. Ich finde es war ein sehr gelungenes Projekt, das ich gerne wiederholen würde.

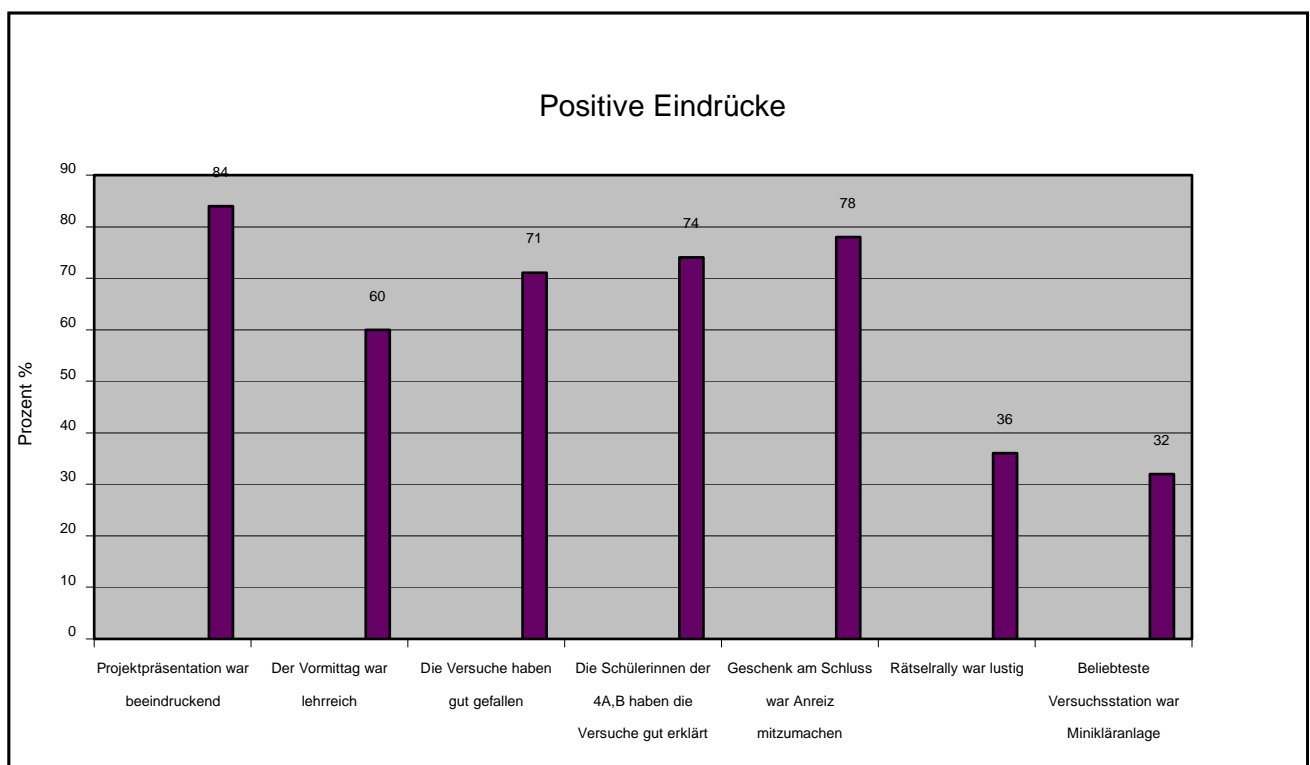
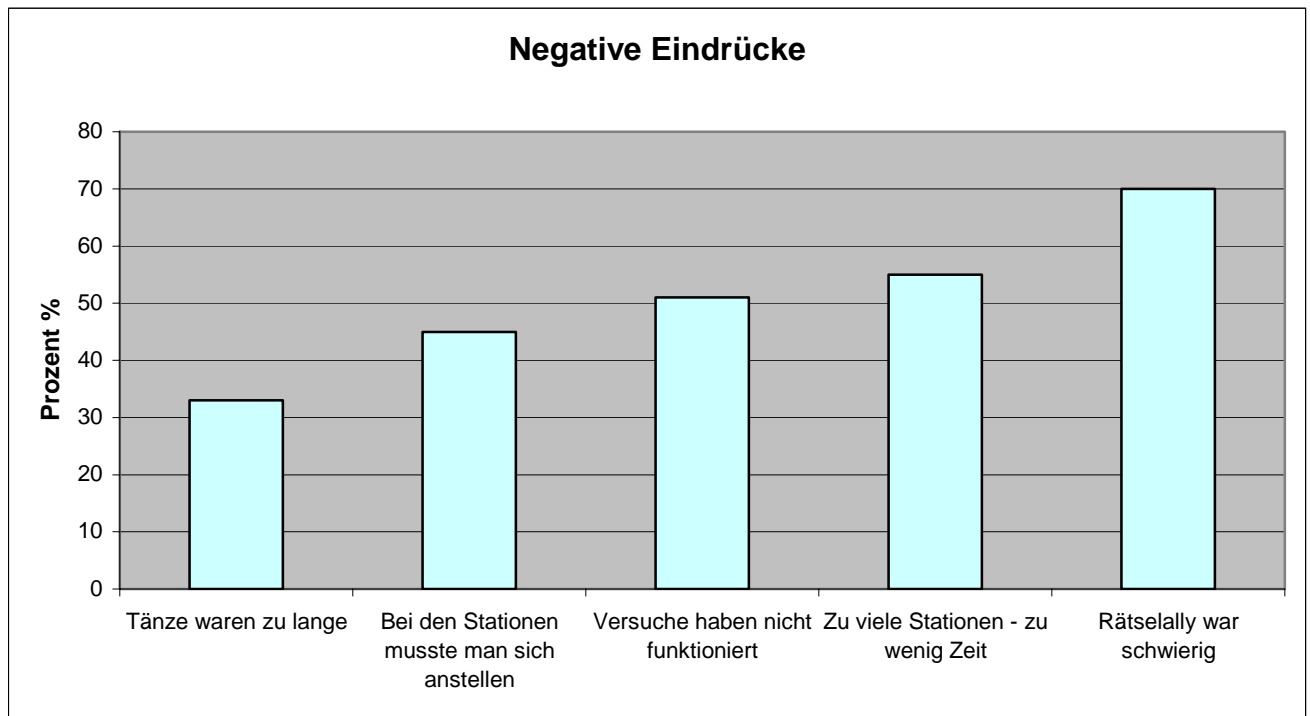
## 7.2 Schülerbefragung der Schülerinnen der 7. und 8. Schulstufe

Befragt wurden 69 Schülerinnen. Bei den +/- Eindrücken handelt es sich um eine Sammlung von Schüleräußerungen. Die Schülerinnen wurden aufgefordert über die Projektpräsentation die ganz persönlichen Meinungen schriftlich festzuhalten. Wir waren erstaunt wie positiv die Schülerinnen die Projektpräsentation erlebt haben. Viele möchten auch selbst ein Projekt dieser Art mitgestalten. Wir haben die Schülermeinungen prozentuell aufgelistet und in einer Grafik dargestellt.

Fragestellung:

Positive Eindrücke		Prozentanteil	Negative Eindrücke		Prozentanteil
Die Projektpräsentation im Turnsaal für alle war beeindruckend, Tänze Theaterstück, Power-Point – Präsentation,.....	58	84%	Tänze waren zu lang	23	33%
Der Vormittag war lehrreich	42	60%	Warteschlangen bei den Stationen	31	45%
Die Versuche haben gut gefallen	49	71%	Versuche haben nicht immer funktioniert	35	51%
Die Schülerinnen haben die Versuche gut erklärt	51	74%	Zu viele Stationen – zu wenig Zeit	38	55%
Geschenk am Schluss war auch Anreiz mitzumachen	54	78%	Keine Meinungsäußerung		
Besonders viel Stimmen hat die Versuchsstation Minikläranlage erhalten	25	36%	Keine Meinungsäußerung		
Rätselrallye war lustig	22	32%	Rätselrallye war schwierig	47	70%

Die Ergebnisse grafisch dargestellt:



## 8 LITERATUR

CRUMMENERL., Rainer: Luft und Wasser. Reihe Was ist was, Tessloff Verlag 1996

DIEWALD, Erik und Martine: Materialien zur Physikstunde<sup>2</sup>, 1. Auflage 2000, Veritas

HEUREKA. Die Erde. 36. Ausgabe, Eigenverlag Petra Moritz, Jänner 2004

HEUREKA. Die Welt der Gase. 31. Ausgabe, Eigenverlag Petra Moritz, November 2002

HEUREKA: Waschen. 7. Ausgabe, Eigenverlag Petra Moritz, November 1996

HEUREKA: Werkstoffe. 28. Ausgabe, Eigenverlag Petra Moritz, Jänner 2002

KÖTHER, Dr. Rainer: Unsere Erde, Reihe Was ist was, Tessloff Verlag 1998

RENTZSCH, Werner: Experimente mit Spaß, Anorganische Chemie 1. Auflage 1997  
Verlag Holder – Pichler – Tempsky, Wien

RENTZSCH, Werner: So schön ist Chemie 4. Klasse, 1. Auflage 2003 ÖBV Wien

VERSUCHEN & VERSTEHEN. Luft & Wetter. Verlag an der Ruhr 1990

SCHÜLERDUDEN: DIE GEOGRAPHIE. Dudenverlag 3. Auflage 1997

SCHÜLERDUDEN: DIE PHYSIK. Dudenverlag 1974

SCHÜLERDUDEN: DIE CHEMIE. Dudenverlag 1976

WALPOLE, Brenda: Experimente, Tricks und Tips, Südwest Verlag München 1988

DUENBOSTL, Theodor/ MATHELITSCH, Leopold/ OUDIN, Theresia: Physik erleben 2,  
Verlag hpt Wien 1999

MORITZ, Petra: Physik auf Schritt und Tritt 1, Weber Verlag Eisenstadt 2001

NEUFINGERL, Franz: Querschnitt Physik 2, Westermann Wien 2002

MORITZ, Petra: Physik auf Schritt und Tritt, Weber Verlag Eisenstadt 2002

ANDERS, Antonia/ CIEPLIK, Dieter/ TEGEN, Hans: Projekt Physik 3 Dorner Wien  
2004

NEUFINGERL, Franz: Querschnitt Physik 3, Westermann Wien 2003

LEWISCH, Ingrid/ MOLZER, Hannes/ HANISCH, Renate: Chemie in Alltag und Technik 3, Westermann Wien 1989

LEWISCH, Ingrid/ MOLZER, Hannes/ HANISCH, Renate: Physik/Chemie in Alltag und Technik 2, Westermann Wien 1989

BOXHOFER, Emmerich/ STÜTZ, Engelbert/ TURNWALD, Monika: Physikstunde 2, Verlag Veritas Linz 2000

WASSER ERLEBEN UND ERFAHREN. Das Element Wasser in der Grundschule. Verlag an der Ruhr 1990